

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-280405

(43)Date of publication of application : 11.12.1991

(51)Int.Cl.

H01F 7/08

D04B 15/36

D04B 15/82

(21)Application number : 02-082589

(71)Applicant : SHIMA SEIKI MFG LTD

(22)Date of filing : 28.03.1990

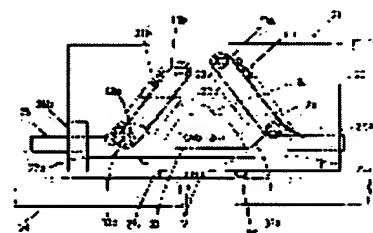
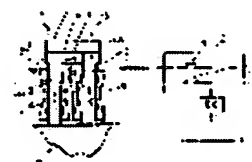
(72)Inventor : NISHITANI YASUKAZU  
KOYAMA YOSHITERU

## (54) ELECTROMAGNET AND KNITTING MACHINE USING SAME

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to obtain the required strength only when it is required by a method wherein a first magnetic circuit is composed of a semi-hardened magnetic member, equipped with an excitation coil, a magnet and a magnetic material to be attracted, a second magnetic circuit is composed of the above-mentioned magnet and a soft magnetical material, an excitation coil is excited by the magnet for a short period in the same direction as the magnetic field, and the attraction force of the material to be attracted is controlled through switching of forces between strong/weak.

CONSTITUTION: A first magnetic circuit A is composed of semi-hardened magnetic bodies 2 and 3, equipped with excitation coils 5 and 6, and a magnet 1 in such a manner that a magnetic body 4 to be attracted will be attracted, and another second magnetic circuit B is composed of a magnet 1 and a soft magnetic soft material 7. In this magnet 1, its magnetic force can be maintained either in strong and weak states even when a current is interrupted. In this knitting machine, a device, with which the mechanism such as stitch cams 22b and 22d, a cam 25 and the like are switched according to the progressing direction of a carriage 21, is constituted by the above-mentioned electromagnet 41, the attraction force of the electromagnet is intensified only when the carriage 21 is inverted, and the attraction force is weakened when the electromagnet is travelling performing a knitting operation, thereby enabling the electromagnet to travel smoothly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-280405

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>H 01 F 7/08  
D 04 B 15/38  
15/62

識別記号

1 0 3  
3 0 8

庁内整理番号

A 7135-5E  
8929-3B  
8929-3B

⑭ 公開 平成3年(1991)12月11日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 電磁石およびその電磁石を用いた編機

⑯ 特 願 平2-82589

⑰ 出 願 平2(1990)3月28日

⑱ 発 明 者 西 谷 泰 和 和歌山県有田市港町856

⑲ 発 明 者 小 山 芳 輝 和歌山県和歌山市吉里308 富福ヶ丘団地C9-1091

⑳ 出 願 人 株式会社島精機製作所 和歌山県和歌山市坂田85番地

㉑ 代 理 人 弁理士 杉本 勝徳 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電磁石およびその電磁石を用いた編機

## 2. 特許請求の範囲

(1) 励磁コイルを備えた半硬磁性体部材と磁石と被吸着磁性体とで第1の磁気回路を構成するとともに、

前記磁石と軟磁性体部材とで前記第1の磁気回路とは異なる第2の磁気回路を構成し、

前記励磁コイルを前記磁石による磁場の方向と同一方向もしくは逆方向に短時間励磁する励磁コイル駆動手段を設けることによって、

前記第1の磁気回路における前記被吸着磁性体の吸着力を強弱切り換え制御するように構成したことを特徴とする電磁石。

(2) 磁性体からなる揺動バーに沿って走行するキャリアッジの進行方向を編み幅の両端で反転させるときに、度山、カム等の編成機構を切り換える切り換え手段を備えた編機において、

励磁コイルを備えた半硬磁性体部材、磁石、お

よび前記揺動バーとで構成された第1の磁気回路と、前記磁石と軟磁性体部材とで構成された前記第1の磁気回路とは異なる第2の磁気回路とを備えた電磁石を、キャリアッジ上の前記揺動バーに対向する位置に配設するとともに、

編み幅の端部における反転位置にてキャリアッジ反転開始信号を出力する手段と、

前記反転位置より僅かに内側の位置もしくは前記キャリアッジ反転開始信号より僅かに遅れたタイミングでキャリアッジ反転完了信号を出力する手段と、

前記キャリアッジ反転開始信号によって前記励磁コイルを磁石による磁場と同一方向に短時間励磁し、前記キャリアッジ反転完了信号によって前記励磁コイルを磁石による磁場と逆方向に短時間励磁する励磁コイル駆動手段とを備え、

編み幅の両端部においてキャリアッジの走行方向を反転するときに、キャリアッジ反転開始信号とキャリアッジ反転完了信号の間のみ、前記電磁石の前記第1の磁気回路の磁束密度を高くすることによ

って電磁石と摺動バーとの吸着力を強くして、切り換え手段を作動させるように構成したことを特徴とする機構。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【 産業上の利用分野 】

本発明は、永久磁石と組み合わせることによって少ない電力で吸着力を増減できる電磁石に関する。

#### 【 従来の技術 】

従来にも磁石と組み合わせた構成の電磁石はあった。

これは、磁石の磁場を打ち消す方向に電磁石を励磁することによって、磁力を弱く制御するように構成されていた。

また、従来の機構の度山等の機構の切り換え手段は、磁石によって構成されており、キャリッジの進行方向が反転するときに、摺動バーと前記磁石との引力によって前記磁石を引き止めようとする力が発生する。この力によって、前記機構を往路の状態から復路の状態に切り換えて復路の編成

リッジに装着することは不適当であった。たとえば装着しても励磁する時間は大きな電力を連続して供給しなければならないので発熱量が大きくなるという問題がある。特に電磁石を小さくすればする程放熱効果は悪くなるので、通常の電磁石をキャリッジの切り換え手段として使用することは不適当であった。

そこで、このような種々の問題を解決し、必要な時にのみ必要な力の磁力を得ることのできる電磁石の実現を目的としてこの発明はなされたものである。

#### 【 課題を解決するための手段 】

本発明にかかる電磁石においては、励磁コイルを備えた半硬磁性体部材と磁石と被吸着磁性体とで第1の磁気回路を構成するとともに、前記磁石と軟磁性体部材とで前記第1の磁気回路とは異なる第2の磁気回路を構成し、前記励磁コイルを前記磁石による磁場の方向と同一方向もしくは逆方向に短時間励磁する励磁コイル駆動手段を設けることによって、前記第1の磁気回路における前記

に備えるように構成されている。

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

ところが、上述したような磁石と組み合わせた従来の電磁石では、磁力を弱く保つには電磁石に電流を供給し続けて励磁しておかなければならないのでエネルギーの消費量が大きくなるという問題があった。

そして、上述したような磁石を使用した機構の切り換え手段においては、キャリッジが反転後に構成しながら摺動バー上を走行中においても、前記磁石と摺動バーの間には強い吸着力が作用するので、キャリッジ走行の負荷となって無駄な駆動エネルギーを要するのみならず、前記引力によってキャリッジは摺動バーに強く押しつけられながら走行するので摺動部分が摩耗しやすいという問題が発生する。

この問題を解決するために、前記磁石に代えて電磁石を使用することも考えられるが、従来の電磁石では、十分な吸着力を得るには大きな電磁石にする必要があるので、スペースの限られたキャ

被吸着磁性体の吸着力を強弱切り換え制御するように構成するという手段を講じた。

そして、本発明にかかる機構においては、磁性体からなる摺動バーに沿って走行するキャリッジの進行方向を編み幅の両端で反転させるときに、度山、カム等の編成機構を切り換える切り換え手段を備えた機構において、励磁コイルを備えた半硬磁性体部材、磁石、および前記摺動バーとで構成された第1の磁気回路と、前記磁石と軟磁性体部材とで構成された前記第1の磁気回路とは異なる第2の磁気回路を備えた電磁石を、キャリッジ上の前記摺動バーに対向する位置に配設するとともに、編み幅の端部における反転位置にてキャリッジ反転開始信号を出力する手段と、前記反転位置より僅かに内側の位置もしくは前記キャリッジ反転開始信号より僅かに遅れたタイミングで、キャリッジ反転完了信号を出力する手段と、前記キャリッジ反転開始信号によって前記励磁コイルを磁石による磁場と同一方向に短時間励磁し、前記キャリッジ反転完了信号によって前記励磁コイル

を磁石による磁場と逆方向に短時間励磁する励磁コイル駆動手段とを備え、編み幅の両端部においてキャリッジの走行方向を反転するときに、キャリッジ反転開始信号とキャリッジ反転完了信号の間のみに前記電磁石の前記第1の磁気回路の磁束密度を高くすることによって電磁石と摺動バーとの吸着力を強くして、切り換え手段を作動させるように構成するという手段を講じた。

#### 【 作用 】

本発明にかかる電磁石の作用を第1図、第2図、及び第7図を参照しつつ説明する。

本発明の電磁石においては、励磁コイル5、6を備えた半硬磁性体2、3と磁石1で第1の磁気回路Aを構成して被吸着磁性体4を吸着するように構成するとともに、前記磁気回路と異なる第2の磁気回路Bを磁石1と軟磁性体部材7で形成した。

即ち、前記磁石1においては、前記半硬磁性体部材2、3で形成された第1の磁気回路Aと、磁石1と軟磁性体部材7で形成された第2の磁気回

路による磁力線の向きZと逆方向Yに励磁し、この第1の磁気回路Aを構成する半硬磁性体部材2、3にその抗磁場(-Hc)以上の逆磁場を与えると、この半硬磁性体部材2、3の残留磁化が零以下となり、この状態は通電を止めても保たれる。よって、第2の磁気回路Bの方が透磁率が高くなって磁束密度が高くなり、前記第1の磁気回路Aの磁束密度は低くなり、前記被吸着磁性体4を吸着する力(F1)は弱くなる。即ち、本発明における半硬磁性体部材とは残留磁化の得られる磁性体である。

このように、磁力を強弱に切り換える瞬間だけそれぞれ逆方向に励磁するよう通電するだけで、電流を切っても磁力を強弱いずれかの状態に保つことができるのである。

そして、本発明にかかる機構によれば、キャリッジの進行方向によって度山、カム等の機構を切り換える手段を上記構成の電磁石によって構成したので、キャリッジの進行方向が反転するとき瞬間に、この電磁石の励磁コイルに通電して内蔵す

る磁石とが並列に形成されている。

上記電磁石1において、前記励磁コイル5、6を励磁していない状態では、磁石1の磁力線は主に透磁率のより高い軟磁性体部材7の第2の磁気回路Bの方を通り、透磁率のより小さい前記第1の磁気回路Aには僅かな漏れ磁束のみが通り、前記被吸着磁性体4を吸着する力(F1)は弱い。この漏れ磁束では半硬磁性体2、3は飽和しない。

ところが、前記励磁コイル5に通電して前記磁石1による磁界Zと同方向Xに励磁して磁場Hsを与えると、この第1の磁気回路Aを構成する半硬磁性体部材2、3は飽和磁化Msを得るとともに透磁率が高くなって磁束密度が上がり、被吸着磁性体4を強く吸着するようになる。

このとき、前記励磁コイル5への電流を遮断しても半硬磁性体部材2、3にはその残留磁化特性によって残留磁化Mrが残存し、第1の磁気回路Aの磁束密度は高い状態で保たれ、強い吸着力(F2)が保持されるのである。

ここで、前記励磁コイル6に通電して磁石1に

る磁石による磁束と同じ方向に励磁すると、電流の供給を止めても第1の磁気回路A'の磁束密度が高くなった状態が保たれる。よって、被吸着磁性体としての摺動バーを強く吸着し、キャリッジの進行方向と逆の方向の抵抗力が前記切り換え手段に作用し、前記機構を切り換える。

そして、前記カム等の機構の切り換えが完了すると、今度はこの電磁石の励磁コイルに前記と逆方向に励磁するように通電すると、前記第1の磁気回路A'の磁束密度は低下し、電流の供給を止めても前記第1の磁気回路A'の磁束密度は低い状態に保たれる。よって、被吸着磁性体としての摺動バーに対する吸着力は弱くなるので、キャリッジの進行を妨げようとする抵抗力は弱まりキャリッジはスムーズに走行する。

#### 【 実施例 】

以下に本発明にかかる電磁石の実施例を図面に基いて詳説する。

第1図は本発明の電磁石の実施例の側面断面図、第2図は前記電磁石の強弱を切り換えるタイミング

グチャート図である。

図面において、

1は硬磁性体を巻磁しS極1AとN極1Bを形成した磁石、2はその端部2Aが前記磁石1のN極1Bに接合された半硬質磁性体部材、3はその端部3Aが前記磁石1のS極1Aに接合された半硬質磁性体部材、4は被吸着磁性体、5、6はそれぞれ前記半硬質磁性体部材2、3に巻かれた励磁コイルである。8、9は前記励磁コイル5、6を直流電源10に短時間接続するスイッチであり、スイッチ8がオンされると励磁コイル5に下向きの磁場Xを生成し、スイッチ9がオンされると励磁コイル6に下向きの磁場Yを生成しよう構成されている。7はその両端が前記半硬質磁性体部材2、3の端部2A、3Aに接合された軟磁性体部材である。

この場合、前記磁石1としては $3.5\text{mm} \times 11.9\text{mm} \times 7\text{mm}$ の磁石を二個合わせたものを用い、半硬質磁性体部材2、3としては厚さ $4\text{mm}$ の炭素鋼(S45C)を用い、励磁コイル5、6としては、径

次に、前記スイッチ8をオフすると前記励磁コイル5は励磁電流はなくなるが、前記半硬質磁性体部材2、3にはそのヒステリシス特性によって残留磁化が残存するので、第1の磁気回路Aには時計回りの強い磁束が引き続き存在する。よって、被吸着磁性体4は引き続き強い力(F2)で吸着される。即ちこの状態では、前記励磁コイル5、6には何ら電力が供給されていないにもかかわらず、強い吸着力(F2)が持続するのである。このときの、指動力は実測値で $1.0\text{kgf}$ が得られた。なおこの指動力とは、吸着した状態の被吸着部材と電磁石とを指動かせるのに必要な力のことである。

次に、前記スイッチ9をオンすると前記励磁コイル6には前記下向きの磁場Yが生成され、第1の磁気回路Aには半時計回りの半硬質磁性体の抗磁場を上回る強い磁場が生成し、この磁場によってこの半硬質磁性体部材2、3の残留磁化は零以下になり、第1の磁気回路Aには、僅かに前記磁石1による漏れ磁束のみが存在し、被吸着磁性体4を

$0.18\text{mm}$ 、巻数550回、長さ $11\text{mm}$ 、抵抗値 $15\Omega$ のコイルを用い、軟磁性体部材7として厚さ $3\text{mm}$ の電磁軟鉄(SUYP)を用いた。

上述した磁石1、半硬質磁性体部材2、被吸着磁性体4、半硬質磁性体部材3で第1の磁気回路Aを構成し、磁石1、半硬質磁性体部材2の端部2A、軟磁性体部材7、半硬質磁性体部材3の端部3Aで第2の磁気回路Bを構成している。

上記構成の電磁石11において、初期状態においては、前記磁石1の生成する磁束はより軟質の磁性体で構成された第2の磁気回路Bの方へ主に流れ、第1の磁気回路Aを構成する半硬質磁性体部材2、3の磁束密度は前記磁石1からの漏れ磁束のみであるので低い。よって、被吸着磁性体4を吸着する力は弱い(F1)。

そこで、前記スイッチ8をオンすると前記励磁コイル5には前記下向きの磁場Xが生成され、第1の磁気回路Aには時計回りの強い磁界が発生する。よって、被吸着磁性体4は強い力で吸着される。

吸着する力は弱くなる(F1)。

次に、前記スイッチ9をオフすると前記励磁コイル6は励磁されず、前記磁石による漏れ磁束のみでは、第1の磁気回路Aの半硬質磁性体部材2、3に高い残留磁化を与えることはできず、第1の磁気回路Aには僅かな漏れ磁束しか存在しない状態が保たれる。よって、被吸着磁性体4を吸着する力は引き続き弱い状態が保たれる(F1)。このときの、指動力は実測値で $0.3\text{kgf}$ が得られた。

よって、電磁石の吸着力を強弱切り換えて、 $0.7\text{kgf}$ の指動力の変化を得ることができたのである。上記励磁コイル5、6に通電している時間は数mSec.程度で充分である。

なお、この電磁石11の材料構成としては、第1図に示したものに限定されるものではない。例えば、前記磁石1として $3.5\text{mm} \times 11.9\text{mm} \times 7\text{mm}$ の磁石を一個だけにすると、指動力を $0\text{kgf}$ と $0.4\text{kgf}$ とに切り換えることができ、前記軟磁性体部材7として炭素鋼(S45C)を使用すると指動力を $0.4\text{kgf}$ と $1.1\text{kgf}$ とに切り換えることが

でき、前記軟磁性体部材7として炭素鋼(S45C)を使用し、前記半硬磁性体部材2, 3として電磁軟鉄(SUYF)を使用すると摺動力を0.45kgfと0.7kgfとに切り換えることができた。そこで、前記軟磁性体部材7も前記半硬磁性体部材2, 3も電磁軟鉄(SUYF)を使用してみると摺動力は殆ど変化しなかった。

このように0.5kgf以上の摺動力の変化を得るには、半硬磁性体部材2, 3としては電磁軟鉄では不都合でありS45C程度以上の硬質の炭素鋼が適当であるといえる。

なお、巻線の向きを変えた二個の励磁コイルに代えて、一個の励磁コイルへ供給する電流の極性を変えるようにしても良く、また巻き方等も上記実施例に限定されることはなく、例えばバイファイラもしくはユニファイラとしても良いことは当然である。

次に、本発明にかかる編織の実施例を図面に基づいて詳説する。

第3図は本発明にかかる編織のキャリッジの一

れ、カム板25が左右に移行したときに、段部27a, 27bがガイド部材26a, 26bと当接し、それ以上のカム板25の移動を阻止する。カム板25には磁気吸着部材28を設け、この磁気吸着部材28の両端に設けた凹部にはフェルトを嵌合固定し、中間部には吸着力を強弱切り換え可能な電磁石41を設けた。

この磁気吸着部材28は第4図に示したように、磁石42、軟磁性体部材43、半硬磁性体部材44a, 44b、および励磁コイル45a, 45bから構成された電磁石41を備えている。そして、磁石42、半硬磁性体部材44a、摺動バー29、そして半硬磁性体部材44bによって第1の磁気回路A'を構成し、磁石42と軟磁性体部材43によって第2の磁気回路B'を構成している。

この電磁石41の吸着力を強くした場合には、この磁気吸着部材28はキャリッジ21の移行方向に延びる摺動バー29を強く吸着し、この電磁石41の吸着力を弱くした場合には、吸着力は弱くなるように構成した。

部を切除した状態の平面図構造図、第4図は同キャリッジの磁気吸着部材の一部拡大断面図、第5図は同編織の制御回路のブロック構成図、第6図は同編織の吸着力切り換えのタイミングチャート図である。

第3図乃至第6図において、

キャリッジ21の地板23に上げ山24が固定され、昇降動可能に支持された度山22a, 22bがそのカム面24a, 24bに対面して設けられている。度山22a, 22bはスプリング31a, 31bによって溝の沿って斜め下方に移動するよう付勢されている。ガイド板13a, 13bの上面に設けられたローラ12a, 12bは、地板23のガイド部材26a, 26bによってキャリッジ21の移行方向と平行に摺動できるように支持されたカム板25に接している。

カム板25は、中央部に凹陥部32を形成し、凹陥部32の傾斜面32a, 32b付近で前記ローラ12a, 12bを受けている。また、カム板25の両端付近には段部27a, 27bが形成さ

制御部51は、キャリッジ21の位置を示すパルス信号 $\gamma$ を、前記摺動バー29に沿って設けられた磁気的もしくは光学的なストライプ等のパターンを走査するエンコーダー56から常時得るので、一つのコースを編織し終わってキャリッジ21が編み幅の端部にきたとき、処理回路55において、前記パルス信号 $\gamma$ のカウント値と、編み幅の左端設定器53と編み幅の右端設定器54とにおいて設定された値とを比較して一致したときキャリッジ反転開始信号 $\alpha$ を出力し、このキャリッジ反転開始信号 $\alpha$ の所定時間後(もしくは所定数のパルス信号 $\gamma$ をカウントした後)にキャリッジ反転完了信号 $\beta$ を出力する。

電磁石駆動回路52は、このキャリッジ反転開始信号 $\alpha$ の入力によって前記電磁石41の励磁コイル45aに磁石42の磁場の向きと同一方向の磁場を発生する励磁電流を数mSec.程度の短時間供給する。すると、第1の磁気回路A'の磁束密度が高くなり、摺動バー29を強く吸着する。なお、前記キャリッジ反転開始信号 $\alpha$ がキャリッジ

駆動装置57に入力されるとキャリッジ21の走行方向は反転する。

そして、前記キャリッジ反転完了信号 $\beta$ の入力によって、電磁石駆動回路52は前記電磁石41の励磁コイル45bに、磁石41aの磁場と逆方向の磁場を発生する励磁電流を数mSec.程度の短時間供給する。

すると、電磁石41の半硬磁性体部材44a、44bの残留磁化は消滅し、第2の磁気回路B'の磁束密度は高くなるが第1の磁気回路A'の磁束密度は低くなり、摺動バー28を吸着する力は弱くなる。

上記構成の機構において、

いま、キャリッジ21が、そのカム板25の凹陥部32をキャリッジ進行方向の後側に位置させて段部27bをガイド部材28bに当接させた状態で、第3図の矢印の方向に編成しつつ移動しているとすると、このとき、先行度山22aのローラ12aはスプリング31aの弾性力に抗してカム板25の傾斜面32aを上がっているので、度山

22aは上昇位置にある。

一方、後行側の度山22b側のローラ12bはスプリング31bの弾性力によってカム板25の傾斜面32bを下がって凹陥部32に位置するので、度山22bは所定の下降位置にある。

次に、キャリッジ21が所定の編み幅の編成を終了し反転するとき、制御部51はキャリッジ反転開始信号 $\alpha$ を出力する。電磁石駆動回路52は、このキャリッジ反転開始信号 $\alpha$ によって電磁石41の吸着力を強くし、磁気吸着部材28は摺動バー29に強く吸着する。このままキャリッジ21が反転して左行開始すると、磁気吸着部材28は摺動バー29に吸着しているためカム板25は左への移動を開始できず静止状態を保とうとしてキャリッジ21の地板23に対して相対的に右側にスライドする。このとき、度山22a側のローラ12aはスプリング31aの弾性力によってカム板25の傾斜面32aを下がって凹陥部32に位置し、度山22b側のローラ12bはスプリング31bの弾性力に抗してカム板25の傾斜面32

bを上がる。

そして、カム板25の段部27aがガイド部材28aに当接することにより、カム板25は静止状態を保てなくなり、キャリッジ21の左行に伴って左行を開始する。

続いて、キャリッジ反転完了信号 $\beta$ が電磁石駆動回路52に入力されると、電磁石41の吸着力は弱くなり、キャリッジ21はスムーズに編成しつつ左行するようになる。

このように一つのコースを編成しつつ左行しているときには、上述したように電磁石の吸着力を弱くしてキャリッジ走行の負荷とならないようにしているのである。

また、編み幅の左端に来てキャリッジ21が左行から右行に反転するときにも、再び制御部51はキャリッジ反転開始信号 $\alpha$ を出力し、前記電磁石41の吸着力を強くし、カム板25を地板23に対して相対的に左へスライドさせて度山22a、22bの位置を切り換え、制御部51からキャリッジ反転完了信号 $\beta$ が出力されると、前記電磁石

41の吸着力を弱くして走行をスムーズにする。

なお、当然ながら機構の構造は上記構造に限定されるものではなく、磁性体による摺動バーに沿ってキャリッジが走行し、編み幅の両端で度山等の機構を切り換える構造の機構であれば良い。また前記電磁石41の構造も第4図に示した構造に限定されるものではなく、またキャリッジ反転開始信号 $\alpha$ は前記エンコーダーから得ずにリミットスイッチ等の位置検出手段から得るようにしても良い。

このように、本発明にかかる機構によれば、キャリッジ21を反転させるときにのみ電磁石の吸着力を強くしてカム板25をスライドさせて度山22a、22bの位置を切り換え、キャリッジが編成しながら走行している間は電磁石41の吸着力を弱くしてスムーズに走行できるのである。

よって、通電時間は短時間で良いので省エネルギー効果があるとともに、発熱も少なく電磁石を小さくできるという効果も得られ、限られたスペースしか無いキャリッジに装着することが可能と

なったのである。よって、コンパクトで消費エネルギーの少ない機構を提供できるのである。

#### 【 効果 】

以上述べたように、本発明にかかる電磁石によれば、吸着力を強弱に切り換える時間だけそれぞれ逆方向に励磁するよう通電するだけで、電流を切っても吸着力を強弱いずれかの状態に保つことができるので、極めてエネルギー消費量の少ない強弱切り換え可能な電磁石を提供できるという効果が得られるのである。この電磁石は発熱量も少ないので、かかる効果の得られる電磁石を小さくできるという効果も得られる。

そして、本発明にかかる機構によれば、キャリッジを反転するときのみ電磁石の吸着力を強くして度山等の機構を切り換え、キャリッジが編成しながら走行しているときは電磁石の吸着力を弱くしてスムーズに走行できるようにしたので、短時間の通電で吸着力を強弱切り換えることができ、消費エネルギーを節減できるという効果が得られる。

エネルギー消費量が少ないために、発熱量も少ないので電磁石を小さくでき、機構のキャリッジという限られたスペースにも設置できコンパクトで消費エネルギーの少ない機構を提供できるのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる電磁石の実施例の側面断面図、第2図は前記電磁石の強弱を切り換えるタイミングチャート図、第3図は本発明にかかる機構のキャリッジの一部を切除した状態の平面図構造図、第4図は前記キャリッジの磁気吸着部材の一部拡大断面図、第5図は同機構に用いる制御回路のブロック構成図、第6図は同機構の吸着力切り換えのタイミングチャート図、第7図は半硬磁性体部材の磁気ヒステリシス曲線を示す図である。

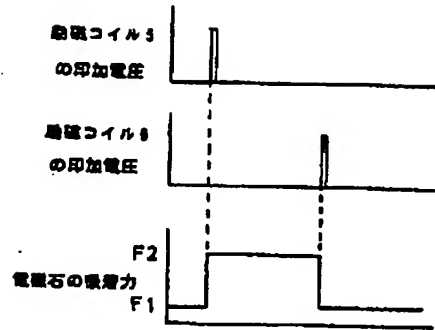
A…第1の磁気回路、B…第2の磁気回路、  
1…磁石、2…半硬磁性体部材、  
3…半硬磁性体部材、4…被吸着磁性体、  
7…軟磁性体部材、10…電磁石駆動回路、

11…電磁石、  
A'…第1の磁気回路、B'…第2の磁気回路、  
α…キャリッジ反転開始信号、  
β…キャリッジ反転完了信号、  
21…キャリッジ、25…カム板（切り換え手段）、  
29…揺動バー、28…磁気吸着部材、  
41…電磁石、42…磁石、43…軟磁性体部材、  
44a…半硬磁性体部材、44b…半硬磁性体部材、  
45a…励磁コイル、45b…励磁コイル、  
51…制御回路（キャリッジ反転開始信号、キャリッジ反転完了信号を出力する手段）、52…電磁石駆動回路。

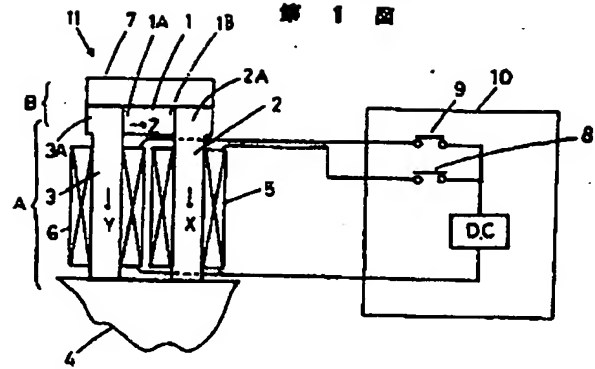
特許出願人 株式会社島精機製作所  
代理人 杉本勝徳他1名



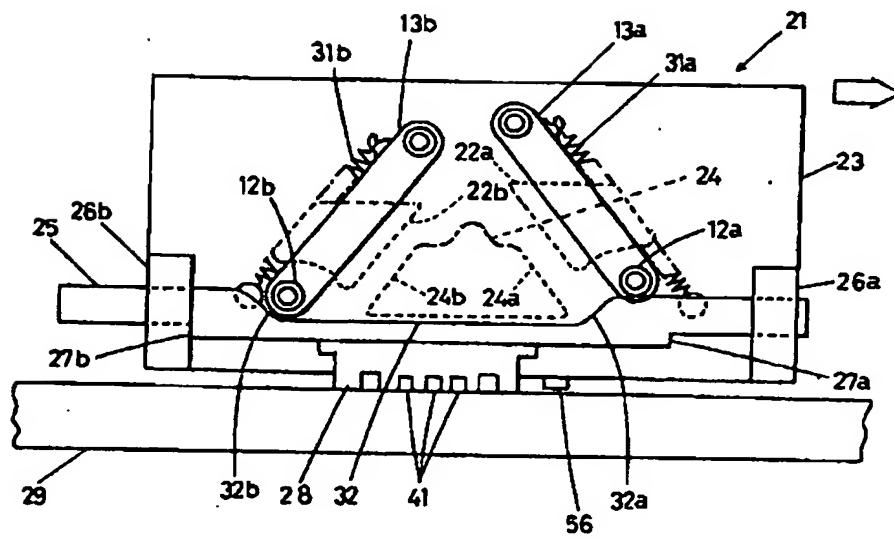
第 2 図



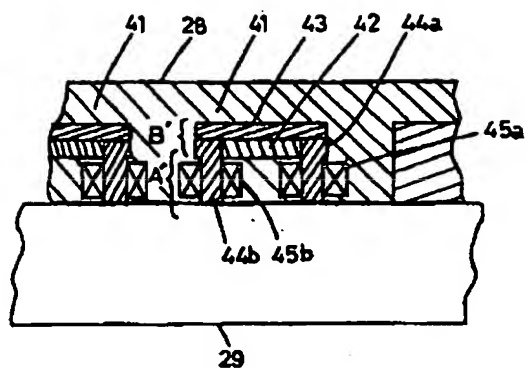
第 1 図



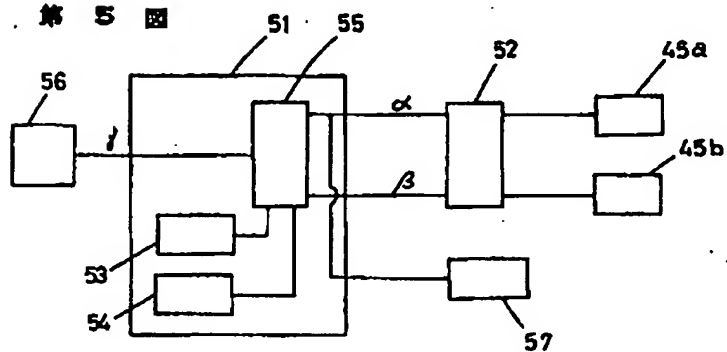
第 3 図



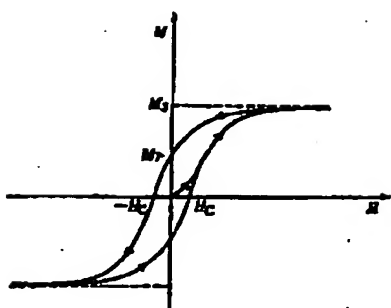
第 4 图



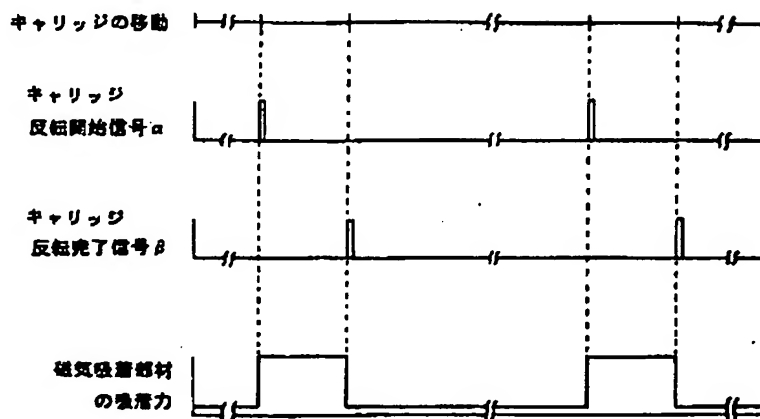
第 5 圖



第 7 圖.



第 6 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**